



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

Informe final Proyecto de Innovación Docente ID11/128

“Diseño y ejecución de recursos docentes para la enseñanza de la Electrónica en Ingeniería Mecánica”

Participantes: Raúl Rengel Estévez
María Jesús Martín Martínez

Departamento de Física Aplicada
Escuela Politécnica Superior de Zamora, Campus Viriato

Datos del proyecto de innovación docente

TÍTULO: Diseño y ejecución de recursos docentes para la enseñanza de la Electrónica en Ingeniería Mecánica

REFERENCIA: ID11/128

PDI RESPONSABLE:
RAÚL RENGEL ESTÉVEZ

CENTRO:
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA.

MIEMBROS DEL EQUIPO:
RAÚL RENGEL ESTÉVEZ
MARÍA JESÚS MARTÍN MARTÍNEZ

DURACIÓN:
CURSO ACADÉMICO 2011/12

SUBVENCIÓN CONCEDIDA: 350 €

Objetivos

Este proyecto, realizado principalmente en el primer cuatrimestre del curso 2011-2012, ha tenido como principal objetivo la creación de nuevos materiales docentes y recursos on-line para la docencia de la asignatura “Fundamentos de Electrónica”, del segundo curso del Grado en Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Superior de Zamora (EPSZ). Esta tarea venía condicionada por el hecho de ser el primer año que se impartía esta asignatura y por no existir un equivalente de la misma en el plan de estudios de la antigua Ingeniería Técnica Industrial de la EPSZ. Por ello, se ha puesto un especial énfasis en el diseño y ejecución de nuevos recursos docentes adaptados a las características de la enseñanza de los nuevos grados y en particular a las especificidades de esta asignatura teniendo en cuenta la titulación en la que se imparte. Para ello establecíamos una serie de objetivos particulares:

- La implementación de circuitos sencillos que representen aplicaciones prácticas de contenidos vistos en las clases magistrales
- La elaboración de materiales de clase, transparencias, colecciones de problemas, etc. disponibles en la web de la asignatura

- La realización de una guía docente en Studium mediante la herramienta exeLearning, que permitiera a los alumnos tener una información completa que les ayudara a orientar sus esfuerzos en función de los objetivos de aprendizaje de la asignatura
- La utilización de las posibilidades de Studium para ampliar la acción tutorial tradicional, mediante los foros y el diseño de cuestionarios de autoevaluación, para lograr mejor interacción entre profesores y alumnos

Estos objetivos generales se han llevado a cabo gracias a una serie de actuaciones concretas que pasamos a describir a continuación.

Actuaciones realizadas

Para alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto hemos ejecutado una serie de actuaciones:

Diseño de circuitos y aplicaciones

Se ha efectuado la implementación de algunos tipos de circuitos, algunos vistos en las sesiones magistrales y otros como ampliación de contenidos, que suponen una serie de realizaciones prácticas de aplicaciones electrónicas de interés para la asignatura, como por ejemplo temporizadores, sistemas de caracterización de transistores, convertidores, etc. De este modo es posible comprobar el funcionamiento “en vivo” de algunos elementos vistos en clase de manera teórica. Para ello, además de los circuitos en sí, hemos desarrollado programas de visualización por ordenador de los resultados mediante el lenguaje de programación Processing, como en el caso del visualizador de curvas I - V de transistores (Figura 2).

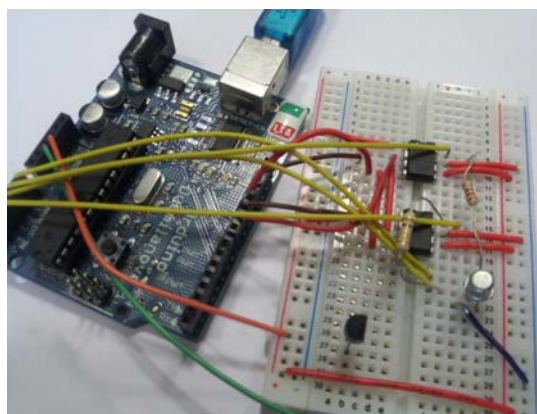


Figura 1. Circuito de caracterización de transistores BJT

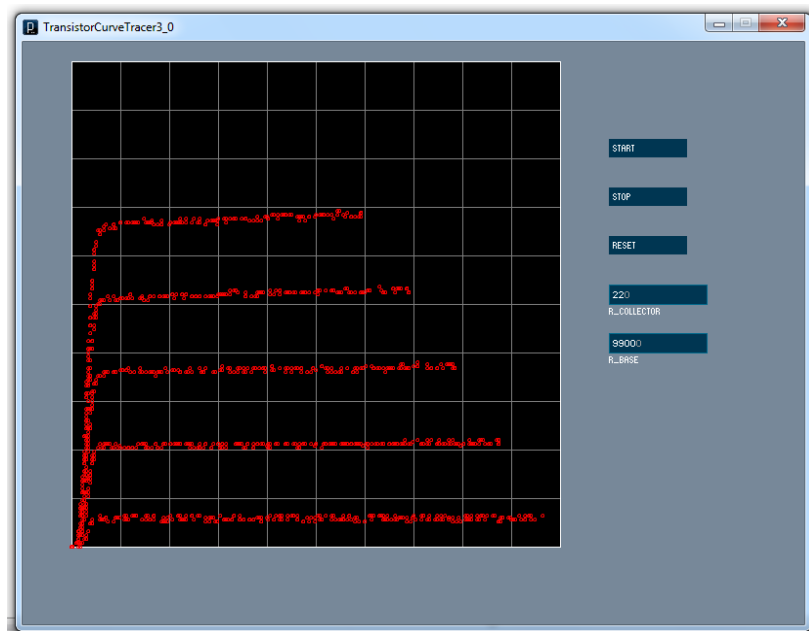


Figura 2. Programa de visualización de las características I-V de transistores BJT

Elaboración de nuevos materiales docentes

El hecho de tratarse de una nueva asignatura de carácter fundamental, no impartida anteriormente en la titulación, ha motivado que se haya realizado un esfuerzo importante en la elaboración de materiales docentes que cubriesen todos y cada uno de los temas de la asignatura y se encontrasen específicamente adaptados a las peculiaridades de la titulación de grado en Ingeniería Mecánica. Ello ha supuesto, además de la elaboración de transparencias (más de 200 en formato PowerPoint), el diseño de problemas específicamente adaptados al perfil del estudiante en este título, la redacción de nuevos guiones de prácticas adecuados para las tareas previstas, ampliación de contenidos, etc. disponibles para los alumnos en la página web en Studium de la asignatura (Figura 3):


<https://moodle.usal.es/course/view.php?id=9639>

Guía docente de la asignatura


En la página web de la asignatura se ha elaborado, mediante la herramienta eXeLearning, una completa guía docente de la asignatura, que ha permitido dar a los alumnos una información mucho más detallada y extensa acerca de los contenidos de la asignatura y la descripción de los contenidos de aprendizaje (Figura 4). Cada tema de la asignatura en la guía incluía una introducción sobre el mismo, un apartado con los principales objetivos de aprendizaje, una ampliación detallada de los contenidos indicados en la guía académica y una descripción de las actividades relacionadas con el tema (número estimado de horas de teoría,

seminarios y/o prácticas, etc.) de forma que los alumnos tuvieran un conocimiento completo de la planificación de la asignatura y su desarrollo.

Contacto: +34 923 29 4746 studium@usal.es Usted se ha autenticado como RAÚL RENDEL ESTÉVEZ (Salir)



Fundamentos de Electrónica (Grado Ingeniería Mecánica, EPSZ)



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

studium > 106512 Cambiar rol a... Activar edición

Personas

Participantes

Actividades

Foros
Hot Potatoes Quizzes
Recursos
Tareas

Buscar en los foros

Búsqueda avanzada

Administración

Administrar edición
Configuración
Asignar roles
Grupos UXO
C. Extraordinarios
Calificaciones
Resultados
Grupos
Copia de seguridad
Restaurar
Importar
Reinciar
Informes
Preguntas
Archivos
Eliminar curso
Perfil

Escuela Politécnica Superior de Zamora

Diagrama de temas

- Entrega de trabajos (Fundamentos de Electrónica)
- Novedades
- Foro de dudas
- Presentación de la asignatura
- Grupos de prácticas
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 3 DE OCTUBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 10 DE OCTUBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 17 DE OCTUBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 24 DE OCTUBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 31 DE OCTUBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 7 DE NOVIEMBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 14 DE NOVIEMBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 21 DE NOVIEMBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 28 DE NOVIEMBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 5 DE DICIEMBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 12 DE DICIEMBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 19 DE DICIEMBRE
- ACTIVIDADES SEMANA DEL 9 DE ENERO
- Test de autoevaluación Tema 1: Materiales Semiconductores
- Test de autoevaluación Tema 2: Diodos
- Test de autoevaluación Tema 3: Transistores
- Test de autoevaluación Temas 4 y 5: Dispositivos optoelectrónicos y de potencia

1 Tema 1. Materiales semiconductores

Guía del Tema 1

Transparencias Tema 1

Seminario Tema 1

Test de autoevaluación Tema 1: Materiales Semiconductores

2 Tema 2. Diodos

Guía del Tema 2

Transparencias Tema 2

Práctica 1. Diodos: características I-V y rectificación

Test de autoevaluación Tema 2: Diodos

3 Tema 3. Transistores

Guía del Tema 3

Transparencias Tema 3

Seminario Tema 3

Práctica 2. Transistores: polarización y aplicaciones

Test de autoevaluación Tema 3: Transistores

4 Tema 4. Dispositivos optoelectrónicos

Guía del Tema 4

Transparencias Tema 4

Práctica 3. Dispositivos optoelectrónicos

5 Tema 5. Dispositivos de potencia

Guía del Tema 5

Transparencias Tema 5

Test de autoevaluación Temas 4 y 5: Dispositivos optoelectrónicos y de potencia

6 Tema 6. El amplificador operacional

Guía del Tema 6

Figuras de las transparencias del Tema 6

Práctica 4. Aplicaciones del amplificador operacional

Seminario Tema 6

7 Tema 7. Fundamentos de electrónica digital

Guía del Tema 7

Figuras de las transparencias del Tema 7

Complemento: Teoremas del álgebra de Boole

Ejercicios Tema 7

8 Tema 8. Familias lógicas

Guía del Tema 8

Figuras de las transparencias del Tema 8

9 Tema 9. Circuitos combinatoriales

Guía del Tema 9

Figuras de las transparencias del Tema 9

Seminario Tema 9

Práctica 5. Puertas lógicas y circuitos combinatoriales

Práctica 6. Multiplexores y decodificadores

Notas sobre conexión de display de 7 segmentos

Videoinforme de la práctica 5

Videoinforme de la práctica 6

10 Tema 10. Circuitos secuenciales

Guía del Tema 10

Figuras de las transparencias del Tema 10

Seminario Tema 10

Práctica 7. Circuitos secuenciales

Videoinforme de la práctica 7

Eventos próximos

No hay eventos próximos

Ir al calendario...
Nuevo evento...

Calendario

junio 2012

Dom	Lun	Már	Mié	Jue	Vie	Sáb
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	26	26	27	28	29	30

Clave de eventos

Global Curso
Grupo Usuario

Novedades

Agregar un nuevo tema...

1 de feb, 17:58
RAÚL RENDEL ESTÉVEZ
Tutorías para la recuperación más...

20 de ene, 10:36
RAÚL RENDEL ESTÉVEZ
Tutorías semana del 23 de Enero más...

17 de ene, 19:14
RAÚL RENDEL ESTÉVEZ
Notas parciales más...

13 de ene, 14:11
RAÚL RENDEL ESTÉVEZ
Tutorías semana del 16 al 20 de Enero más...

28 de ago, 18:47
RAÚL RENDEL ESTÉVEZ
Notas sobre display de 7 segmentos más.
Temas antiguos ...

Actividad reciente

Actividad desde domingo, 10 de junio de 2012, 18:50
Informe completo de la actividad reciente...
Sin novedades desde el último acceso

Usted se ha autenticado como RAÚL RENDEL ESTÉVEZ (Salir)

Moodle Docs para esta página

Figura 3. Página web de la asignatura en Studium

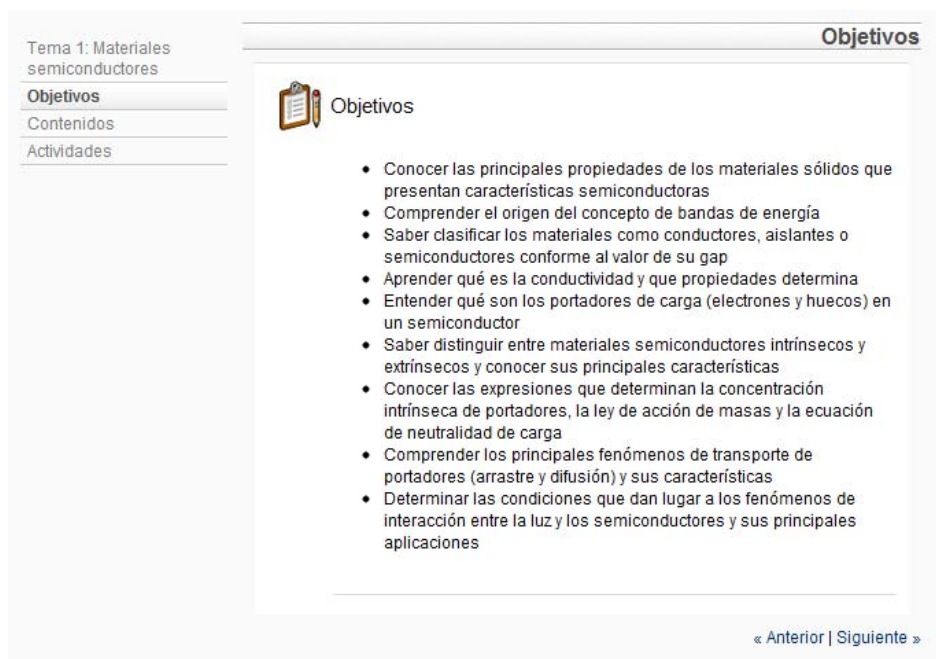


Figura 4. Ejemplo de los contenidos incluidos en uno de los apartados de la guía docente

Uso de las posibilidades de la plataforma on-line

Se han ampliado las actividades tutoriales de la asignatura mediante el uso de herramientas on-line en la página web de la asignatura en Studium. En primer lugar la web de la asignatura ha servido como tablón de anuncios para anunciar con la suficiente antelación las actividades llevadas a cabo cada semana (prácticas de laboratorio, seminarios, clases de teoría, etc.). Además, se ha puesto a disposición de los alumnos un foro de dudas que ha servido como canal de comunicación entre profesores y estudiantes para resolver diversas cuestiones acerca de la asignatura. Mediante el programa HotPotatoes se han realizado diversos test de autoevaluación para los temas con mayor contenido teórico de la asignatura, que han servido para los estudiantes repasasen dichos temas y afianzasen sus conocimientos en la materia.

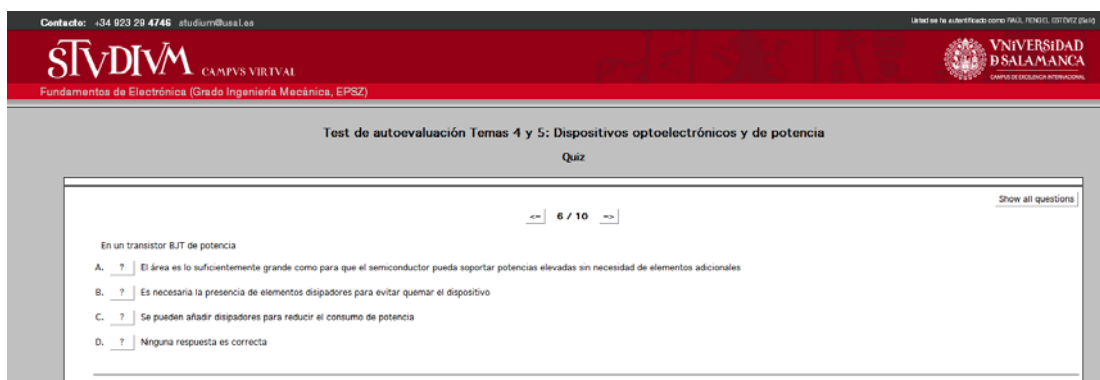


Figura 5. Ejemplo de pregunta de un test de auto-evaluación

Resultados y conclusiones

La realización del proyecto ha sido altamente satisfactoria, habiéndose alcanzado todos los objetivos esperados en el mismo. Gracias al trabajo realizado hemos puesto a disposición de los alumnos un elevado número de recursos de aprendizaje, lo cual, junto con el desarrollo en sí de la asignatura, permitió una elevada tasa de éxito en cuanto a los resultados de la evaluación. En la primera convocatoria el porcentaje de aprobados fue del 74.3%, alcanzándose finalmente el 91.4% tras la segunda convocatoria. La combinación de actividades de evaluación continua junto con un examen final, ponderados por igual (50%) dio un muy buen resultado dado que la práctica totalidad de los alumnos matriculados asistieron con regularidad a las diferentes actividades lectivas, lo que indudablemente se tradujo en un mejor aprovechamiento de la asignatura. Tanto las actividades realizadas como los materiales puestos a disposición de los alumnos han sido por lo general muy bien valorados por estos en la encuesta final realizada. En una escala de Likert de 1 a 5, donde 1 representa “Muy en desacuerdo” y 5 “Muy de acuerdo”, la pregunta *“La forma de evaluación de la asignatura (combinación de 50% examen y 50% evaluación continua) me parece adecuada”* recibió una valoración de 4.2, es decir, muy positiva. Respecto a los materiales aportados por el profesor, el ítem “El material proporcionado por el profesor me parece adecuado” fue valorado con un 4.5 en la misma escala.

Por otra parte, la afirmación *“Los test de autoevaluación y la guía de temas me parecen útiles”* recibió una valoración de 4.2, indicando la buena recepción por parte de los alumnos de estos recursos.

En cuanto al desarrollo de las prácticas, la utilidad de las mismas para comprender mejor ciertos aspectos de la asignatura recibió una valoración de 4.5. Respecto a la realización de informes de prácticas, en la asignatura empleamos dos tipos de informe, la cumplimentación de un guión-cuestionario por escrito, que debía entregarse in-situ, o la realización de un videoinforme. En general la preferencia de los alumnos fue clara por el método del videoinforme, posiblemente por tratarse de un formato al que se encuentran muy acostumbrados por el uso universal de móviles, videocámaras, etc.

Los resultados completos de la encuesta se encuentran en la figura 6.

Propuestas de mejora

Partiendo de la experiencia de este proyecto, y teniendo en cuenta los condicionantes con que se ha realizado (primer curso en el que se impartía la asignatura), en los próximos

Valoración : 1-5 :
1 - muy en desacuerdo
2 - en desacuerdo
3 - indiferente
4 - de acuerdo
5 - muy de acuerdo

Figura 6. Resultados de la encuesta de la asignatura

Otro de los aspectos a mejorar será el planteamiento del trabajo final que deben realizar los alumnos; esta actividad, aunque ha recibido una valoración positiva por parte de

los estudiantes, es la que menos puntuación recibió en la encuesta. Por ello, en futuras acciones de innovación haremos un replanteamiento de este tipo de trabajos para que sirvan de motivación adicional a los alumnos y afronten la tarea de forma más adecuada.

Asimismo, otra acción potencialmente mejorable es la implementación de circuitos por parte de los propios alumnos y no de los profesores más allá del trabajo realizado en prácticas (donde los alumnos hacen un montaje de circuitos en general determinado por los contenidos vistos en clases teóricas). Ello permitiría, más allá de una simple demostración por parte de los profesores, que los estudiantes se involucrasen más en la asignatura y aprendiesen de forma autónoma nuevos contenidos de carácter aplicado más allá de los impartidos en clase. Valoraremos también ampliar el uso de videoinformes para la realización de prácticas en lugar de informes escritos, dada la excelente acogida por parte de los alumnos a este formato.